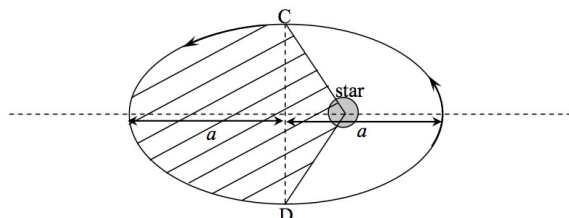


แบบฝึกหัด การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์

1. ให้ดาวเคราะห์ดวงหนึ่งโคจรเป็นรูปวงรีที่มี $e = 0.2$ จงหาอัตราส่วนระหว่างความเร็วของดาวเคราะห์ ที่จุดใกล้สุดและความเร็วของดาวเคราะห์ที่จุดไกลสุด
2. จงหาตำแหน่งของดาวพุธที่มีความเร็วของดาวพุธเมื่อมองจากบนโลกมีค่าสูงสุดและต่ำสุด ให้สมมติว่าการเคลื่อนที่ของดาวพุธและโลกเป็นวงกลม
3. กำหนดให้ภายในเวลา 15 อาทิตย์ดาวหางเคลื่อนที่ไปได้ 1 ใน 8 ของพื้นที่ทั้งหมดที่ล้อมรอบด้วยวงโคจรของดาวหางนี้ จงหาคาบของการเคลื่อนที่ของดาวหาง
4. ดาวเทียมสปุตนิก 1 อยู่ในวงโคจรรอบโลกโดยมีระยะห่างจากผิวโลกตั้งแต่ 230 กิโลเมตร ไปจนถึง 942 กิโลเมตร ถ้ามันโคจรรอบโลกภายในเวลา 96 นาที และมีมวล 83.6 กิโลกรัม จงหาค่าครึ่งแกนเอก a และค่าความรี e ของวงโคจรนี้ รวมทั้งหาความเร็วต่ำสุดและความเร็วสูงสุดในวงโคจรนี้ (โลกมีรัศมี 6370 กิโลเมตร)
5. ดาวเทียมดวงหนึ่งมีน้ำหนัก 2 ตัน กำลังเคลื่อนที่รอบโลกและกวาดพื้นที่ไปได้ 19200 ตารางเมตรต่อวินาที จงหาโมเมนตัมเชิงมุมของดาวเทียมนี้เทียบกับโลก
6. ให้คาบซินโนดิกของดาวเสาร์มีค่าเท่ากับ 378 วัน และคาบซินโนดิกของดาวพฤหัสบดีมีค่าเท่ากับ 399 วัน จงหาคาบไซดิเรียลของดาวเสาร์และดาวพฤหัสบดี
7. เมื่อสังเกตบนโลกวัดคาบซินโนดิกของดาวพุธได้เท่ากับ 116 วันและวัดคาบซินโนดิกของดาวอังคารได้เท่ากับ 780 วัน จงหาคาบซินโนดิกของดาวพุธเมื่อสังเกตบนดาวอังคาร (กำหนดให้คาบไซดิเรียลของโลกคือ 365 วัน)
8. ดาวเสาร์อยู่ตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ (opposition) ทุกๆ 378 วัน ถ้าดาวเสาร์โคจรเป็นวงกลมจงแสดงการคำนวณว่าหลังจากดาวเสาร์อยู่ตรงข้ามกับดวงอาทิตย์แล้วอีกกี่วันดาวเสาร์จะอยู่ในตำแหน่งทางตะวันตกของดวงอาทิตย์ (western quadrature)
9. กำหนดให้รัศมีวงโคจรของดาวศุกร์คือ 0.48 A.U. และมีคาบ synodic เท่ากับ 584 วัน จงหาเวลาที่ดาวศุกร์ใช้ในการเคลื่อนที่จากตำแหน่ง conjunction ด้านหน้าไปยังมุมเอียงสูงสุด (maximum elongation)
10. ถ้าเอียงเอียงของดาวศุกร์เป็น 15 องศาวันออก ขณะที่ดาวอังคารมีเอียงเอียงเป็น 6 องศาวันตก จงหาเอียงเอียงของดาวศุกร์เมื่อสังเกตจากดาวอังคารในขณะนั้น (สมมติว่าดาวทั้งหมดอยู่ในระนาบเดียวกัน)
11. ให้ดาวเทียมโคจรรอบโลกเป็นวงกลม จงหารัศมีของการโคจรนี้เมื่อกำหนดให้ดาวเทียมนี้เป็นดาวเทียมค้างฟ้า นั่นคือคาบการเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับคาบการหมุนรอบตัวเองของโลก
12. ดาวหางฮัลเลย์มีคาบการโคจร 76 ปี และระยะใกล้สุดถึงดวงอาทิตย์เท่ากับ 0.6 A.U. ดาวหางฮัลเลย์จะมีระยะห่างจากดวงอาทิตย์ได้มากที่สุดเท่าไรพร้อมทั้งหาความเร็วของวงโคจร
13. ดาวเคราะห์ดวงหนึ่งโคจรรอบดาวฤกษ์มวลมากเป็นวงโคจรรูปวงรีที่มีค่าครึ่งแกนเอก a ถ้าเวลาในการโคจรจากจุด C ไปยังจุด D ดังรูปมีค่าเป็น 66% ของคาบการโคจร จงหาค่าความเร็วของวงโคจรนี้



14. ดาวเทียมดวงหนึ่งโคจรรอบโลกเป็นวงกลมด้วยรัศมี 7 เท่าของรัศมีโลก ประมาณให้โลกเป็นทรงกลม หอสังเกตการณ์ตัดสินใจปรับวงโคจรของดาวเทียมให้เป็นวงรีเพื่อให้ดาวเทียมตกลงสู่พื้นโลกที่ผิวฝั่งตรงข้ามกับตำแหน่งที่ปรับวงโคจรพอดี จงหาช่วงเวลาที่ยาวนานที่สุดที่ดาวเทียมใช้ในการตกสู่พื้นโลก